

JP 60-158407

1731.002us1

1/9/1

DIALOG(R)File 347:JAPIO
(c) 2002 JPO & JAPIO. All rts. reserv.
01679907 **Image available**

PRODUCTION OF OPTICAL WAVEGUIDE

PUB. NO.: 60-158407 [JP 60158407 A]
PUBLISHED: August 19, 1985 (19850819)
INVENTOR(s): SHIMADA YOSHIO
APPLICANT(s): SHIMADZU CORP [000199] (A Japanese Company or Corporation),
JP (Japan)
APPL. NO.: 59-013726 [JP 8413726]
FILED: January 28, 1984 (19840128)
INTL CLASS: [4] G02B-006/12
JAPIO CLASS: 29.2 (PRECISION INSTRUMENTS -- Optical Equipment)
JAPIO KEYWORD: R131 (INFORMATION PROCESSING -- Microcomputers &
Microprocessors)
JOURNAL: Section: P, Section No. 417, Vol. 09, No. 334, Pg. 125,
December 27, 1985 (19851227)

ABSTRACT

PURPOSE: To form a high refractive index part of a prescribed pattern by immersing the other surface of a substrate on which an electrode 14 is formed into the 1st molten salt containing no exchange ion and scanning the same with the pen-shaped tip filled therein with the 2nd molten salt containing the exchange ion thereby subjecting the surface to an ion exchange.

CONSTITUTION: An outside vessel 11 is constituted of a side wall 12 and a base plate 13. The plate 13 is a glass substrate forming an optical waveguide and an electrode 14 is formed over the entire outside surface thereof. A molten salt 15 containing no Ag^(sup +) ion is filled in the vessel 11. A pen-shaped inside vessel is constituted of a circumferential wall 17, a tip sealing part 18 and a valve 19. A molten salt 20 containing Ag^(sup +) ion is filled in the vessel 16. The salt 20 contacts with the inside base of the substrate 13 via the fine hole 21 in the part 18. The surface scanned by the vessel 16 is subjected to an ion exchange by controlling the scanning speed at the tip of the vessel 16, the voltage impressed between the electrode 14 and the molten salt 15 and between the electrode 14 and the molten salt 20 and the time when said voltage is impressed. The high refractive index part of the prescribed pattern advances to the inside and an optical waveguide 26 is formed on the substrate 13.

⑩公開特許公報 (A) 昭60-158407

⑨Int.Cl.⁴

G 02 B 6/12

識別記号

厅内整理番号

⑩公開 昭和60年(1985)8月19日

6641-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑪発明の名称 光導波路の製造方法

⑫特 講 昭59-13726

⑬出 願 昭59(1984)1月28日

⑪発明者 島田 芳夫 京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所三条工場内

⑫出願人 株式会社島津製作所 京都市中京区河原町通二条下ル一ノ船入町378番地

⑬代理 人 弁理士 中村 茂信

明細書

1.発明の名称

光導波路の製造方法

2.特許請求の範囲

(1) 片面に電極を形成した基板の他面を交換イオンを含まない第1の溶融塩中に浸漬し、内部に交換イオンを含む第2の溶融塩を漏けさせた、ペン状の棒の先端を前記基板の他面に当接して、周部的に基板に第2の溶融塩を接触させ、さらに前記電極と前記第1の溶融塩及び前記電極と第2の溶融塩間に、電圧を個別に印加できるようにしておき、前記基板の他面を前記ペン状の棒の先端で走査しつつ、この走査速度、前記電極と前記第1の溶融塩、前記電極と前記第2の溶融塩間に印加電圧、及び印加時間を利用して、前記ペン状の棒で走査した面にイオン交換を行ない、所定パターンの高屈折率部を形成するようにした光導波路の製造方法。

3.発明の詳細な説明

の実用上の利用分野

この発明は光導波路の製造方法、特にガラス等の基板中に、任意のパターンでしかも3次元の光導波路を製造する方法に関する。

本從来技術

一般に、光導波路の製造方法の一つに、ガラスイオン交換法がある。従来のガラスイオン交換法は、第1図に示すようにガラス基板1の片面の全体に金属電極2を形成する一方、他面にT1のスパッタによるマスクパターン3を形成したものを利用する。このガラス基板1を第2図に示すように槽4中に漏けさせたA⁺イオンを含む溶融塩5中に、マスクパターン3側を浸漬し電圧6により電圧E₁を印加し、非マスク部にA⁺イオンを侵入させ、その部分に高屈折率部を形成するものであつた。

しかし、この従来の光導波路の製造方法は、作成すべき光導波路のパターンが、T1マスクパターンにより決定されるので、マスクパターンがないと任意のパターンのものが作れないし、しかも得られる光導波路は、基板の表面と平行な面しか構

成できなかつた。

竹目的

この発明の目的は、上記従来の製造方法の欠点を解消し、任意のパターンを、しかも2次元導波路のみならず3次元導波路も作成し得る光導波路の製造方法を提供することである。

技術成

上記目的を達成するため、この発明は導融塩の槽をA⁺等の交換イオンを含まない外部槽と、交換イオンを含む内部槽に分け、それぞれに個別に電界を加えるようにするとともに、内部槽を所望のパターンにガラス基板上を走査するようにしている。すなわちこの発明の光導波路の製造方法は、片面に電極を形成した基板の裏面を交換イオンを含まない第1の導融塩中に浸漬し、内部に交換イオンを含む第2の導融塹を満たしたペン状の槽の先端を前記基板の前面に当接して、局部的に基板に第2の導融塹を接触させ、前記電極と前記第1の導融塹及び前記電極と第2の導融塹間に電圧を個別に印加できるようにしておき、前記基板の他

面を前記ペン状の槽の先端で走査しつつ、この走査速度、前記電極と前記第1の導融塹、前記電極と前記第2の導融塹間の印加電圧、及び印加時間を利用して、前記ペン状の槽の先端で走査した面にイオン交換を行ない、所定パターンの高屈折率部を形成するようにしている。

例実施例

以下、実施例により、この発明をさらに詳細に説明する。

第3図は、この発明の1実施例を示す断面図である。図中ににおいて11は外部槽であり、アクリル等で形成される隔壁12と、底面板13などで構成されている。この底面板13は、光導波路を形成すべきガラス基板であり、外表面全体に亘り、金属の電極14が形成されている。

外部槽11の内部にはA⁺イオンを含まない、導融塹15が満たされている。

16は、ペン状の内部槽であり、セラミックあるいは石英で形成される隔壁17と、サファイアで形成される光導シール部18及びサファイアで

形成されるバルブ19とから構成されている。この内部槽16内には、A⁺イオンを含む導融塹20が満たされている。また内部槽16の先端部には第4図に示すように、細穴21が設けられており、シール部18がガラス基板13の内底面に当接されているので、導融塹20は細穴21を介して、ガラス基板13の内底面に接触している。この導融塹20の接觸の度合調整、遮断は、バルブ19によつて行なわれる。なお、導融塹20は、シール部18によつて、導融塹15と完全にシールされている。

また導融塹15と電極14間には、スイッチ22を介して電源23より電圧E1が印加され、同様に導融塹20と電極14間には、スイッチ24を介して電源25より電圧E2が印加されるようになつてゐる。なお電圧E1、E2は導融塹15、20側が(+)で電極14が(-)の極性で印加され、スイッチ22、24は個別にオン/オフでき、しかもそのオン/オフの操作時間も任意に制御できるようになつてゐる。また電圧値E1、E2は

可変であり、制御可能に構成されている。

上記実施例装置により、ガラス基板13の表面に、所定のパターンの2次元導波路を作成する場合には、スイッチ22をオフ、スイッチ24をオンにして、電極14と導融塹20間にのみ、電源25により、電界を与えて、ペン状の内部槽16を、ガラス基板13の内底面上を等速で、移動走査し、所定のパターンを追くようになぞつてゆく。これにより、ガラス基板13の内部槽16の先端で走査された部分で、導融塹20中からA⁺イオンが侵入し、ガラスイオン交換がなされ高屈折率部すなわち光導波路が形成される。この場合、内部槽16の移動速度が一定なので、形成された光導波路の深さは一定となる。

ガラス基板13内に、面に平行に光導波路を埋込みたい場合は、上記のようにしてガラス基板13上に光導波路が形成された状態より、スイッチ24をオフにし、スイッチ22をオンにし、電極14と導融塹15間に電源23により電界を加える。これにより、ガラス基板13の表面の高屈折率部が、

特開昭60-158407(3)

ガラス基板13の表面より内部に進行し、ガラス基板13の表面より一定の深さ内に、光導波路が形成される。

また、第5図に示すようにガラス基板13に対し、深さ方向に傾斜を持つ光導波路26を作成する場合には、ガラス基板13の左端中央部に内部槽16を位置させ、スイッチ22、24をオンし、電源23、25でそれぞれ電極14と溶融塗15間、電極14と溶融塗20間に電界を加え、内部槽16を右方に内けて等速に移動させればよい。

この他、電源23、25の印加の有無、印加時間、印加電圧及び内部槽16の移動走査速度を、例えばマイクロコンピュータ等で制御すれば、種々のパターンを持つ3次元光導波路を任意に作成することができる。

行動結果

この発明によれば、2次元光導波路のみならず、種々のパターンを持つ3次元光導波路を、自由任意に作成することができる。

4. 図面の簡単な説明

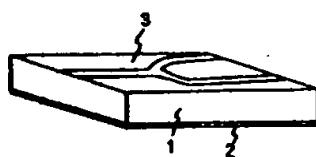
第1図は従来の光導波路の製造に使用されるガラス基板の斜視図、第2図は従来の光導波路の製造方法を示す図、第3図はこの発明の1実施例を示す光導波路の製造方法を示す図、第4図は再実施例の内部槽の先端部を拡大した断面図、第5図は再実施例によつて作成される光導波路の1例を示す斜視図である。

11：外部槽、13：ガラス基板、
14：電極、15： Af^+ を含まない溶融塗、
16：内部槽、20： Af^+ を含む溶融塗、
22・24：スイッチ、
23・25：電源。

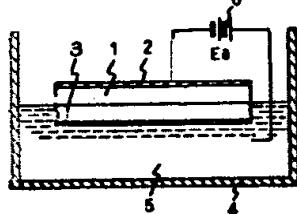
特許出願人 株式会社 島津製作所

代理人弁理士 中村茂信

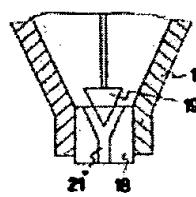
第1図



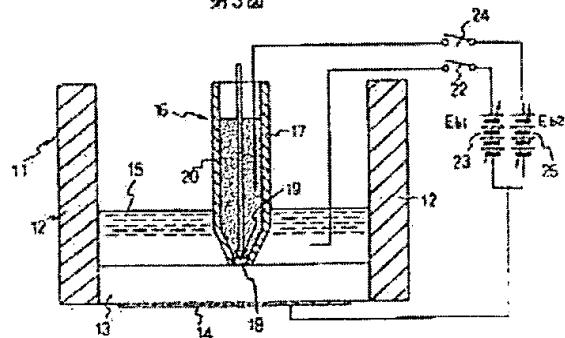
第2図



第4図



第3図



第5図

